

R89a 銀河系ハローは一様であったのか? — ・鉄族元素と r 過程元素の違い

石丸友里 (工学院大)、和南城伸也 (東大 RESCEU)、N. Prantzos (IAP, France)

銀河系ハローには、金属量が太陽の 1000 分の 1 程度しか無い「金属欠乏星」が多数存在する。これらは我々の銀河系が誕生してわずか 1000 万年程度しか経っていない頃に形成されたと考えられ、観測が可能な天体の中でも最も古い時代の銀河進化の情報を提供できる。

近年、VLT 望遠鏡やすばる望遠鏡などによって金属欠乏星の詳細な化学組成のデータが蓄積されてきた。その結果、マグネシウムなどの α 元素や鉄族元素の相対化学組成は、どの星でもほぼ均一な値を示し、その分散が非常に小さいことが指摘された。そのため、銀河系ハローはごく初期の段階で星間ガスが既に一様に混合していたという議論がなされた。しかしその一方で、ユーロピウムやバリウム等の中性子捕獲元素の相対化学組成には、金属欠乏星同士で 300 倍もの幅で広がる大きな分散が見られる。この分散は、星間ガスが一様に混合しているという仮説では説明できない。銀河系初期の星間ガスがまだ不均一で、金属欠乏星が一個～数個の超新星の生成物しか含んでいないと考えれば、各元素の分散の大きさは、元素合成の違いを反映するに違いない。

そこで本研究では、超新星が星形成を引き起こすという考えに基づいて、個々の超新星残骸が混合したガスから星が形成されていくという非一様化学進化モデルを用いて、金属欠乏星の化学組成の分散の違いを検討した。すなわち、分散の小さい α 元素、鉄族元素から、分散の大きい中性子捕獲元素まで統一的なモデルによって説明が可能かを議論する。特に、II 型超新星爆発モデルには、Woosley & Weaver (1995), Chieffi & Limongi (2004), Umeda & Nomoto (2004) を用いて、金属欠乏星の化学組成の示す傾向とその分散から、超新星爆発の元素合成が親星の質量にはあまり依存しないが、金属量には大きく依存することを示す。